

Our File No. 9333/372  
Client Reference No. IWUS03027

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of:	)	
	)	
Katsunori Takahashi	)	Examiner: Not Assigned
	)	
Serial No. New Application	)	Group Art Unit No. Not Assigned
	)	
Filing Date: April 13, 2004	)	
	)	
For DATA PROCESSING SYTEM	)	
	)	
	)	
	)	

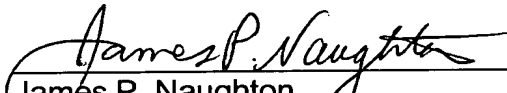
**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Assistant Commissioner for Patents  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No.  
2003-111044, filed on April 16, 2003.

Respectfully submitted,

  
James P. Naughton  
Registration No. 30,665  
Attorney for Applicant

BRINKS HOFER GILSON & LIONE  
P.O. BOX 10395  
CHICAGO, ILLINOIS 60610  
(312) 321-4200

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

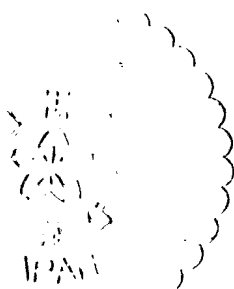
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月16日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-111044  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-111044]

出願人 アルパイン株式会社  
Applicant(s):



2003年12月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3101433

【書類名】 特許願

【整理番号】 IWP02248

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/00

【発明の名称】 データ処理装置

【請求項の数】 19

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区西五反田 1 丁目 1 番 8 号 アルパイン株式会社内

【氏名】 高橋 克典

【特許出願人】

【識別番号】 000101732

【氏名又は名称】 アルパイン株式会社

【代表者】 石黒 征三

【代理人】

【識別番号】 100099748

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 克志

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 055505

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208614

【プルーフの要否】 要

**【書類名】 明細書****【発明の名称】 データ処理装置****【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

表示装置と、ユーザに対して与える触感を可変な入力装置と、前記表示装置と前記入力装置とを介してユーザとの間の入出力を行うグラフィカルユーザインタフェースを提供する処理装置とを備えたデータ処理装置であって、

前記処理装置は、

前記表示装置に出力する表示画面を生成する表示画面生成手段と、

前記表示画面生成手段が生成した表示画面の前記表示装置への出力開始時に、当該表示画面を構成する各表示画面構成要素の当該表示画面内の配置に従って、入力と当該入力に対してユーザに与える触感との関係を算定し、触感制御パターンとして設定する触感制御パターン設定手段と、

前記触感制御パターン設定手段が設定した触感制御パターンに従って、前記入力装置がユーザに対して与える触感を、前記入力装置からの入力に応じて制御する触感制御手段とを有することを特徴とするデータ処理装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載のデータ処理装置であって、

前記触感制御パターン設定手段は、前記表示画面生成手段が生成した表示画面の前記表示装置への出力開始時に、当該表示画面を構成する各表示画面構成要素の当該表示画面内の配置に従って、各表示画面構成要素の種別に対して予め定めておいた、入力と触感との関係を示す触感パターンを連結し、前記触感制御パターンとして設定することを特徴とするデータ処理装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 記載のデータ処理装置であって、

前記表示画面構成要素は、少なくとも、ユーザ操作を受け付けるための操作受付用表示オブジェクトまたは前記操作受付用表示オブジェクトの組み合わせと、前記表示画面中の前記操作受付用表示オブジェクトの不在部分であるところの操作受付用表示オブジェクト間空白とを含むことを特徴とするデータ処理装置。

**【請求項 4】**

請求項 2 記載のデータ処理装置であって、

前記入力装置は、ユーザが回転操作可能な操作部と、操作部の回転角度を検出する回転検出手段と、前記操作部に回転方向の力を加えるアクチュエータとを備え、

前記触感制御パターン設定手段は、前記操作部の回転角度と前記操作部に加える力との関係のパターンとして、前記触感制御パターンを設定し

前記触感制御手段は、前記触感制御パターンに従って、前記回転検出手段が検出した回転角度に応じた力を前記操作部に加えるよう前記アクチュエータを制御することを特徴とするデータ処理装置。

**【請求項 5】**

請求項 2 記載のデータ処理装置であって、

前記触感制御パターン設定手段は、前記表示画面を構成する各表示画面構成要素について、当該表示画面構成要素の種別に対して予め定めておいた触感パターンが、当該表示画面構成要素の表示範囲内の位置を示すものとみなす前記入力装置からの入力に対してユーザに与える触感パターンとなるように、各触感パターンを連結し、前記触感制御パターンとして設定することを特徴とするデータ処理装置。

**【請求項 6】**

請求項 5 記載のデータ処理装置であって、

前記入力装置は、前記表示画面上の座標を入力するポインティングデバイスであることを特徴とするデータ処理装置。

**【請求項 7】**

表示装置と、ユーザに対して与える触感を可変な入力装置とを介してユーザとの間の入出力を行うグラフィカルユーザインタフェースを制御するユーザインタフェース制御方法であって、

前記表示装置に出力する表示画面を生成するステップと、

生成された表示画面の前記表示装置への出力開始時に、当該表示画面を構成する各表示画面構成要素の当該表示画面内の配置に従って、入力と当該入力に対し

てユーザに与える触感との関係を算定し、触感制御パターンとして設定するステップと、

設定した触感制御パターンに従って、前記入力装置がユーザに対して与える触感を、前記入力装置からの入力に応じて制御するステップとを有することを特徴とするユーザインタフェース制御方法。

**【請求項 8】**

請求項 7 記載のユーザインタフェース制御方法であって、

前記触感制御パターンは、生成された表示画面の前記表示装置への出力開始時に、当該表示画面を構成する各表示画面構成要素の当該表示画面内の配置に従って、各表示画面構成要素の種別に対して予め定めておいた、入力と触感との関係を示す触感パターンを連結することにより算出することを特徴とするユーザインタフェース制御方法。

**【請求項 9】**

請求項 8 記載のユーザインタフェース制御方法であって、

前記表示画面構成要素は、少なくとも、ユーザ操作を受け付けるための操作受付用表示オブジェクトまたは前記操作受付用表示オブジェクトの組み合わせと、前記表示画面中の前記操作受付用表示オブジェクトの不在部分であるところの操作受付用表示オブジェクト間空白とを含むことを特徴とするユーザインタフェース制御方法。

**【請求項 10】**

請求項 8 記載のユーザインタフェース制御方法であって、

前記入力装置は、ユーザが回転操作可能な操作部と、操作部の回転角度を検出する回転検出手段と、前記操作部に回転方向の力を加えるアクチュエータとを備えた入力装置であって、

前記触感制御パターンは、前記操作部の回転角度と前記アクチュエータによって前記操作部に加える力との関係のパターンであることを特徴とするユーザインタフェース制御方法。

**【請求項 11】**

請求項 8 記載のユーザインタフェース制御方法であって、

前記表示画面を構成する各表示画面構成要素について、当該表示画面構成要素の種別に対して予め定めておいた触感パターンが、当該表示画面構成要素の表示範囲内の位置を示すものとみなす前記入力装置からの入力に対してユーザに与える触感パターンとなるように、各触感パターンを連結し、前記触感制御パターンとして設定することを特徴とするユーザインタフェース制御方法。

【請求項 1 2】

表示装置と、ユーザに対して与える触感を可変な入力装置とを備えたコンピュータシステムによって読み込まれ実行されるコンピュータプログラムであって、前記コンピュータシステムを、

前記表示装置に出力する表示画面を生成する表示画面生成手段と、

前記表示画面生成手段が生成した表示画面の前記表示装置への出力開始時に、当該表示画面を構成する各表示画面構成要素の当該表示画面内の配置に従って、入力と当該入力に対してユーザに与える触感との関係を算定し、触感制御パターンとして設定する触感制御パターン設定手段と、

前記触感制御パターン設定手段が設定した触感制御パターンに従って、前記入力装置がユーザに対して与える触感を、前記入力装置からの入力に応じて制御する触感制御手段として機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 記載のコンピュータプログラムであって、

前記触感制御パターン設定手段は、前記表示画面生成手段が生成した表示画面の前記表示装置への出力開始時に、当該表示画面を構成する各表示画面構成要素の当該表示画面内の配置に従って、各表示画面構成要素の種別に対して予め定めておいた、入力と触感との関係を示す触感パターンを連結し、前記触感制御パターンとして設定することを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 記載のコンピュータプログラムであって、

前記表示画面構成要素は、少なくとも、ユーザ操作を受け付けるための操作受付用表示オブジェクトまたは前記操作受付用表示オブジェクトの組み合わせと、前記表示画面中の前記操作受付用表示オブジェクトの不在部分であるところの操

作受付用表示オブジェクト間空白とを含むことを特徴とするコンピュータプログラム。

**【請求項 15】**

請求項 13 記載のコンピュータプログラムであって、

前記入力装置は、ユーザが回転操作可能な操作部と、操作部の回転角度を検出する回転検出手段と、前記操作部に回転方向の力を加えるアクチュエータとを備え、

前記触感制御パターン設定手段は、前記操作部の回転角度と前記操作部に加える力との関係のパターンとして、前記触感制御パターンを設定し

前記触感制御手段は、前記触感制御パターンに従って、前記回転検出手段が検出した回転角度に応じた力を前記操作部に加えるよう前記アクチュエータを制御することを特徴とするコンピュータプログラム。

**【請求項 16】**

請求項 13 記載のコンピュータプログラムであって、

前記触感制御パターン設定手段は、前記表示画面を構成する各表示画面構成要素について、当該表示画面構成要素の種別に対して予め定めておいた触感パターンが、当該表示画面構成要素の表示範囲内の位置を示すものとみなす前記入力装置からの入力に対してユーザに与える触感パターンとなるように、各触感パターンを連結し、前記触感制御パターンとして設定することを特徴とするコンピュータプログラム。

**【請求項 17】**

請求項 16 記載のコンピュータプログラムであって、

前記入力装置は、前記表示画面上の座標を入力するポインティングデバイスであることを特徴とするコンピュータプログラム。

**【請求項 18】**

表示装置と、ユーザに対して与える触感を可変な入力装置とを備えたコンピュータシステムによって読み込まれ実行されるコンピュータプログラムを記憶した記憶媒体であって、

前記コンピュータプログラムは、前記コンピュータシステムを、



前記表示装置に出力する表示画面を生成する表示画面生成手段と、

前記表示画面生成手段が生成した表示画面の前記表示装置への出力開始時に、当該表示画面を構成する各表示画面構成要素の当該表示画面内の配置に従って、入力と当該入力に対してユーザに与える触感との関係を算定し、触感制御パターンとして設定する触感制御パターン設定手段と、

前記触感制御パターン設定手段が設定した触感制御パターンに従って、前記入力装置がユーザに対して与える触感を、前記入力装置からの入力に応じて制御する触感制御手段として機能させることを特徴とする記憶媒体。

#### 【請求項 19】

請求項 18 記載の記憶媒体であって、

前記触感制御パターン設定手段は、前記表示画面生成手段が生成した表示画面の前記表示装置への出力開始時に、当該表示画面を構成する各表示画面構成要素の当該表示画面内の配置に従って、各表示画面構成要素の種別に対して予め定めておいた、入力と触感との関係を示す触感パターンを連結し、前記触感制御パターンとして設定することを特徴とする記憶媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、触感をインタフェース要素として用いるユーザインタフェースの技術に関するものである。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

触感をインタフェース要素として用いるユーザインタフェースの技術としては、トラックボールやマウスやジョイスティックなどのポインティングデバイスに、ユーザ操作に抗する力を発生する機構や、振動を発生する機構を備え、表示画面上に表示したメニューボタンなどの表示オブジェクトとポインティングデバイスによって操作されるカーソルの位置との関係を監視し、表示オブジェクトとカーソルの位置関係が所定の関係になったことが検出されたときに、ポインティングデバイスから所定の触感をユーザに伝える技術が知られている（たとえば、上

記特開平 11?305938 号公報、特開平 8?95693 号公報、特開平 10?  
198521 号公報)。

【0003】

この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては以下のものがある。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 11?305938 号公報

【0005】

【特許文献 2】

特開平 08?095693 号公報

【0006】

【特許文献 3】

特開平 10?198521 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来の触感をインタフェース要素として用いるユーザインタフェースの技術によれば、カーソルと表示オブジェクトの位置関係の判定の処理等に要する時間のためなどに、ユーザ操作とユーザに伝えられる触感の間に乗じるタイムラグのために、ユーザに不自然な触感を与えてしまうことがある。

【0008】

一方、表示オブジェクトとカーソルとの関係に対して触感を定義するのではなく、予め表示画面の設計時に、ユーザに与える触感をポインティングデバイスからの入力（たとえば、入力座標など）に対して直接的に、表示画面上のメニューボタンなどのレイアウトに応じて定義しておくようにすれば、ユーザに与える触感をユーザ操作より直接定めることができるため、ユーザ操作とユーザに伝えられる触感との間の時間差を実質上無くし、ユーザに適正な触感を与えることができるようになる。

【0009】

しかし、このように表示画面設計時にユーザに与える触感をポインティングデ

バイスの入力に対して直接的に定義する手法は、表示画面のレイアウトが固定的である場合にしか適用することができず、先行する処理の結果に応じて表示画面のレイアウトが変更する表示画面、たとえば、先行する検索処理の結果に応じて表示画面上に配置されるメニューボタンの数が変化するような表示画面に対しては適用することができない、

そこで、本発明は、任意の表示画面について、表示画面に対する入力装置のユーザ操作に対してユーザに与える触感を適正に制御することを課題とする。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

前記課題達成のために、本発明は、表示装置と、ユーザに対して与える触感を制御可能な入力装置と、前記表示装置と前記入力装置とを介してユーザとの間の入出力を行うグラフィカルユーザインタフェースを提供する処理装置とを備えたデータ処理装置において、前記処理装置に、前記表示装置に出力する表示画面を生成する表示画面生成手段と、前記表示画面生成手段が生成した表示画面の前記表示装置への出力開始時に、当該表示画面を構成する各表示画面構成要素の当該表示画面内の配置に従って、入力と当該入力に対してユーザに与える触感との関係を算定し、触感制御パターンとして設定する触感制御パターン設定手段と、触感制御パターンとして設定する触感制御パターン設定手段と、前記触感制御パターン設定手段が設定した触感制御パターンに従って、前記入力装置がユーザに対して与える触感を、前記入力装置からの入力に応じて制御する触感制御手段とを備えたものである。

#### 【0011】

このようなデータ処理装置によれば、予めレイアウトが定まらない表示画面に対しても、当該表示画面の表示開始時に、表示画面を構成する各表示画面構成要素の当該表示画面内の配置に従って、入力と当該入力に対してユーザに与える触感との関係を算定することにより、ユーザに与える触感を、表示画面の表示内容と整合するように設定し、以降、当該設定に従って入力装置からの入力に応じてユーザに触感を与えることができる。したがって、任意の表示画面について、表示画面に対する入力装置のユーザ操作に対してユーザに与える触感を適正に制御

することができるようになる。また、入力装置の入力値に対して直接触感パターンを設定するようにすることもでき、この場合には、ユーザ操作とユーザに伝えられる触感との間の時間差を実質上無くし、ユーザに適正な触感を与えることができるようになる。

ここで、このようなデータ処理装置における触感制御パターンの設定は、たとえば、前記表示画面生成手段が生成した表示画面の前記表示装置への出力開始時に、当該表示画面を構成する各表示画面構成要素の当該表示画面内の配置に従って、各表示画面構成要素の種別に対して予め定めておいた、入力と触感との関係を示す触感パターンを連結し、前記触感制御パターンとして設定することにより実現するようにしてもよい。

#### 【0012】

また、このようなデータ処理装置における触感制御パターンの設定は、より具体的には、たとえば、前記触感制御パターン設定手段において、前記表示画面に含まれる各表示画面構成要素について、当該表示画面構成要素の種別に対して予め定めておいた触感パターンが、当該表示画面構成要素の表示範囲内の位置を示すものとみなす前記入力装置からの入力に対してユーザに与える触感パターンとなるように、各触感パターンを連結し、前記触感制御パターンとして設定することにより行うようにしてもよい。

または、前記入力装置として、ユーザが回転操作可能な操作部と、操作部の回転角度を検出する回転検出手段と、前記操作部に回転方向の力を加えるアクチュエータとを備えた入力装置を用いる場合には、前記触感制御パターン設定手段において、前記操作部の回転角度と前記操作部に加える力との関係のパターンとして、前記触感制御パターンを設定し、前記触感制御手段において、前記触感制御パターンに従って、前記回転検出手段が検出した回転角度に応じた力を前記操作部に加えるよう前記アクチュエータを制御するようにしてもよい。

なお、前記表示画面構成要素には、たとえば、ユーザ操作を受け付けるための操作受付用表示オブジェクト又はの操作受付用表示オブジェクトの組み合わせや、前記表示画面中の前記操作受付用表示オブジェクトの不在部分であるところの操作受付用表示オブジェクト間空白などを設定することができる

## 【0013】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

図1に本実施形態に係るデータ処理システムの構成を示す。

図示するように、本データ処理システムは、ユーザに伝える触感を制御することのできる入力装置であるハプティックコマンド1と、電子計算機などであるデータ処理装置2と、表示装置3とを有している。

ハプティックコマンド1は、図2aの外観図に示すように、水平方向の回転、前後左右とその間の8水平方向への移動又は傾け、垂直方向の押し下げ操作が可能なコマンドノブ11を有する。また、ハプティックコマンド1は、図1に示すように、コマンドノブ11の水平方向の回転角を検出するロータリセンサ12と、コマンドノブ11の垂直方向への押し下げの有無を検出するプッシュセンサ13と、コマンドノブ11の8水平方向それぞれへの移動又は傾きの有無を検出する水平方向センサ14と、コマンドノブ11に水平回転方向へのトルクを与えるDCモータなどのアクチュエータ15とを有している。

## 【0014】

このようなハプティックコマンド1は様々な構造により実現できるが、一例を挙げれば、図2bの模式構成図に示すように、コマンドノブシャフト17を垂直方向に滑動可能に保持すると共にコマンドノブシャフト17を自身と共に水平方向に回転させるロータ18と、ロータ18を水平方向に回転可能に保持する傾け可能な可傾部材19と、ユーザから力を加えられていない状態において、可傾部材19を正立位置に保ち、コマンドノブ11を垂直方向に関して中立位置に保つ板バネ16の群などの付勢機構と、可傾部材19中に配置されロータリにプーリ15aを介してトルクを与えるアクチュエータ15と、ロータリセンサ12と、コマンドノブシャフト17の下方への押し下げを検出するプッシュセンサ13と、可傾部材19の傾きを検出するように配置された水平方向センサ14とより構成することができる。

## 【0015】

図1に戻り、このようなハプティックコマンド1の構成において、ロータリセ

ンサ 12 が検出した回転角は回転データとして、水平方向センサ 14 が検出した移動または傾きの有無は水平方向データとして、プッシュセンサ 13 が検出した垂直方向への押し下げの有無はプッシュデータとして、データ処理装置 2 に出力される。また、アクチュエータ 15 は、データ処理装置 2 からの制御に従って、コマンドノブ 11 にトルクを与える。

#### 【0016】

次に、データ処理装置 2 は、G U I（グラフィックインタフェース）をユーザに提供し当該 G U I により受け付けたユーザ操作に応じてデータ処理を行うアプリケーション部 21 と、表示装置 3 やハプティックコマンド 1 とデータ処理装置 2 との間の入出力の処理などの G U I 上の処理を行う G U I 制御部 22 と、ハプティックコマンド 1 との間のデータ入出力処理とハプティックコマンド 1 のアクチュエータ 15 が発生するトルク制御の処理を行うコマンドドライバ 23 とを有している。ここで、データ処理装置 2 は、オペレーティングシステム上でアプリケーションプロセスが稼働する装置として構成するようにしてよく、この場合には、アプリケーション部 21 は、このようなアプリケーションプロセスの一つであってよく、G U I 制御部 22 はオペレーティングシステムの機能の一部としてアプリケーション部 21 に提供される機能であってよい。また、コマンドドライバ 23 はオペレーティングシステムにデバイスドライバとして組み込まれるものであってよい。

#### 【0017】

さて、アプリケーション部 21 は、データ処理を行い適宜、表示画面を定義する画面定義データ 212 を生成するデータ処理部 211、表示画面の画像としての内容を表す描画情報 223 と表示画面上でユーザ操作を受け付けるオブジェクトであるボタンを定義するボタン情報 224 とを画面定義データ 212 に基づいて生成し G U I 制御部 22 に出力する画面出力処理部 213、画面定義データ 212 と後に説明するオブジェクト属性データ 215 とに基づいてフォースパターンを算出するフォースパターン算出部 214 とを有する。

#### 【0018】

そして、G U I 制御部 22 は、アプリケーション部 21 から渡された描画情報

223に従い表示画面を表示装置3に表示する表示制御部222と、アプリケーション部21から渡されたボタン情報224と、コマンドドライバ23を介して入力するハプティックコマンド1からの入力情報を解析し、ボタンに対するユーザ操作の内容を示すメッセージをデータ処理部211に送る入力解析部221とを有する。

#### 【0019】

次に、コマンドドライバ23は、ハプティックコマンド1から入力する、回転データ、水平方向データ、プッシュデータを、GUI制御部22に中継する入力処理部231と、ハプティックコマンド1から入力する回転データからコマンドノブ11の回転方向と回転速度を算出する回転速度検出部232と、アプリケーション部21から設定されたフォースパターンテーブル234に従ってアクチュエータ15を制御し、コマンドノブ11に与えるトルクの回転方向と強さを制御するフォース制御部233とを有する。

#### 【0020】

次に、図3aに、アプリケーション部21が設定するフォースパターンテーブル234の内容を示す。

図示するようにフォースパターンテーブル234は、コマンドノブ11に与えるトルクであるフォースのパターンを、コマンドノブ11の回転方向と回転角度の組毎に、回転角度の関数として定義するものである。ただし、フォースは直接数値として定義するようにしてもかまわない。

#### 【0021】

さて、フォース制御部233は、コマンドノブ11の回転方向と回転速度から現在のコマンドノブ11の回転方向と回転角度を算出し、算出した回転方向と回転角度に対してフォースパターンテーブル234で定義されているトルクを、アクチュエータ15を制御してコマンドノブ11に与える。但し、コマンドノブ11の回転角度の基準（0度）は、フォースパターン算出部214からリセットを指示された時点におけるコマンドノブ11の角度である。

#### 【0022】

次に、図3bに、アプリケーション部21が設定するボタン情報224を示す

。

ボタン情報 224 は、アプリケーション部 21 が描画情報 223 として設定した表示画面に含めたボタンの情報であり、各ボタンの ID と、そのボタンの選択用に割り当てるコマンドノブ 11 の回転角の範囲と、そのボタンに対して決定操作が成された場合に、データ処理部 211 に送るメッセージの値（図中では Value）が記述されている。

#### 【0023】

そして、GUI 制御部 22 の入力解析部 221 は、コマンドドライバ 23 から受け取った回転データから求まる現在のコマンドノブ 11 の回転角度が、ボタン情報 224 に定義された、いずれかのボタンに割り当てた角度範囲内に変化するとデータ処理部 211 に、そのボタンの選択状態への遷移を伝えるメッセージをそのボタンの ID と共に通知する。ただし、コマンドノブ 11 の回転角度の基準（0 度）は、画面出力処理部 213 からリセットを指示された時点におけるコマンドノブ 11 の角度である。

#### 【0024】

また、GUI 制御部 22 の入力解析部 221 は、いずれかのボタンが選択状態にあるときに、コマンドドライバ 23 から受け取ったプッシュデータがプッシュスイッチのオンを示したならば、選択状態にあるボタンに対してボタン情報 224 に定義された値のメッセージをデータ処理部 211 に送る。

#### 【0025】

次に、アプリケーション部 21 のデータ処理部 211 は、表示画面を適宜切替えながら、ユーザ操作を受付け、所定のデータ処理を行う。表示画面の切替は、画面定義データ 212 を生成し、フォースパターン算出部 214 と画面出力処理部 213 にリセットを指示することにより行う。また、ユーザ操作の受付は、GUI 制御部 22 からのメッセージの受信によって行う。一方、フォースパターン算出部 214 は、リセットを指示されると、画面定義データ 212 とオブジェクト属性デブ 215 に基づいて、新しいフォースパターンを算出し、フォースパターンテーブル 234 に格納されているフォースパターンの定義を新しいフォースパターンの定義に更新し、フォース制御部 233 にリセットを指示する。ま



た、画面出力処理部 213 は、リセットが指示されると、画面定義データ 212 に基づいて、描画情報 223 を更新し、入力解析部 221 にリセットを指示する。

### 【0026】

以下、フォースパターン算出部 214 が、以上のようにして算出するフォースパターンについて説明する。

ここで以下では、説明の明瞭化のために、アプリケーション部 21 が用いる表示画面のレイアウトが、図 4 a に示すように、表示画面上に設定した 1 から 16 までの 16 個のボタン配置領域のうちの、任意数の任意位置のボタン領域に、たとえば、図 4 c に示すように、ボタンを配置するものに統一されている場合を例にとり説明する。

### 【0027】

この場合、各ボタン領域に、そのボタン領域に配置されたボタンを選択するためコマンドノブ 11 の回転角の範囲を、たとえば、図 4 b に示すように予め定義する。すなわち、図示した例では、 $a/16$  度毎の角度範囲を、順次、1 から 16 までのボタン配置領域に、ボタン領域の配置の時計廻り順に、循環的に、1 番目のボタン領域の角度範囲の中心が 0 度となるように定義する。すなわち、 $a$  の剰余が、 $31a/32$  から  $a$  未満となるコマンドノブ 11 の角度範囲と、0 以上  $a/32$  となるコマンドノブ 11 の角度範囲は、1 番目のボタン領域に配置されたボタンを選択するための角度範囲として定義する。そして、2 から 16 のボタン領域については、 $a$  の剰余が、 $(?a/32) + \{(i?1)a/16\}$  から  $(?a/32) + (ia/16)$  となるコマンドノブ 11 の角度範囲は、 $i$  番目のボタン領域に配置されたボタンを選択するための角度範囲として定義する。

### 【0028】

ここで、図 5 a に、データ処理部 211 が生成する画面定義データ 212 の例を示す。

この例における、第 1 行目の `image` には表示画面に背景として表示する画像 A と、画像 A の表示画面上の配置領域  $x, y?x, y$  が記述されている。また、残りの各行の `button` には、表示画面に配置するボタンについての情報が

記述されている。

#### 【0029】

すなわち、`button`の各行の、`type`はボタンの種類を示し、`style`はボタンの表示色などの表示スタイルを示し、`label`はボタン中に表示するテキストを示し、`value`はボタンに対して決定操作がされたときにGUI制御部22がデータ出力部に送るメッセージの値（ボタン情報224に`value`として登録する値）を、`x`、`y`?`x`、`y`はボタンの表示画面上の配置領域を示している。ここで、本実施形態では、ボタンの種類として、ユーザの処理実行要求を受け付けるためのコマンドボタンと、ユーザの項目選択を受け付けるためのアイテムボタンとを用いるものとする。

#### 【0030】

次に、図5bに、オブジェクト属性テーブル215の例を示す。

図示するように、オブジェクト属性テーブル215には、ボタンや空白といった表示画面の表示要素に対するフォースパターンを予め定義するものであり、図示した例では、ボタンのタイプ毎に定義したフォースパターンと、空白に対して定義したフォースパターンがオブジェクト属性テーブル215に登録されている。

#### 【0031】

各フォースパターンにおいて。図中横軸が回転角度を表し、右方向が時計廻り方向である。また、図中縦軸がコマンドノブ11に与えるトルクを表し正が時計廻りのトルクを、負が反時計廻りのトルクを表す。そして、 $Min\theta$ と $Max\theta$ は、ボタンまたは空白に対応するコマンドノブ11の角度範囲の時計廻りに計った下限点と上限点に、当該フォースパターン上で対応する点を表している。また、各フォースパターン中の実線のパターンは、コマンドノブ11が時計廻りに回転操作されている場合に使用するフォースパターンを、波線のフォースパターンは、コマンドノブ11が半時計廻りに回転操作されている場合に使用するフォースパターンを示している。

#### 【0032】

なお、図示したボタンに対して定義したフォースパターンによれば、ボタンに

対応する角度範囲境界点からボタンに対応する角度範囲の中心角度までコマンドノブ 11 を回転していくと、ユーザの操作に反対する力は漸減し、ボタン対応角度範囲の中心角度で 0 となる。そして、その後、さらに、ボタンに対応する角度範囲の中心角度からボタンに対応する角度範囲外にコマンドノブ 11 を回転していくと、また、ユーザの操作に反対する力は、ボタン対応角度範囲の境界点まで漸増していく。すなわち、ユーザに対して、ユーザ操作をボタン中心角度に誘導するような触感を与える力が働く。そして、このような誘導する力が、コマンドボタンにおいて強く、アイテムボタンにおいて弱く作用するように定義されている。

### 【0033】

また、図示したボタンに対して定義したフォースパターンによれば、空白に対応する角度範囲境界点から空白に対応する角度範囲の中心角度までコマンドノブ 11 を回転していくと、ユーザの操作に反対する力は、徐々に増加し空白対応角度範囲の中心角度で最大となる。そして、その後、空白に対応する角度範囲の中心角度からボタンに対応する角度範囲外にコマンドノブ 11 を回転していくと、ユーザの操作に反対する力は、徐々に弱まっていく。すなわち、ユーザに対して、空白を障害と触感させるような力が働く。

### 【0034】

なお、いずれのフォースパターンも、同じ回転方向のユーザ操作に対して、境界点 ( $\text{Min } \theta$ 、 $\text{Max } \theta$ ) において加えるトルクが等しくなるように設定されている。

さて、フォースパターン算出部 214 は、このような画面定義データ 212 とオブジェクト属性テーブル 215 に従って、以下のように表示画面全体に対するフォースパターンを算出し、フォースパターンテーブル 234 に登録する。

すなわち、いま、画面定義データ 212 が、図 4c に示すように、図 4a に示した 16 個のボタン領域のうちの 10 個のボタン領域にのみボタンを配置するものであり、ボタン領域 1、2、12、13、16 にコマンドボタンを配置し、ボタン領域 4、5、6、7、8 にアイテムボタンを配置するものであるとする。

### 【0035】

この場合、フォースパターン算出部 214 は、図 4 e に示すように、ボタンが配置されたボタン領域の各々に定義された角度範囲に対して、オブジェクト属性デューブル 215 で配置されたボタンのタイプに対して定義されたフォースパターンを、 $\text{Min } \theta$  と  $\text{Max } \theta$  がボタンに対応する角度範囲の時計廻りに計った下限点と上限点に一致するように角度方向のスケールを調整した上で定義する。また、ボタンが配置されなかったボタン領域の連続部分（空白部分）に対応する角度範囲に対しては、オブジェクト属性デューブル 215 で空白に対して定義されたフォースパターンを、 $\text{Min } \theta$  と  $\text{Max } \theta$  が空白部分に対応する角度範囲の時計廻りに計った下限点と上限点に一致するように角度方向のスケールを調整した上で定義する。

#### 【0036】

そして、フォースパターン算出部 214 は、このようにしてオブジェクト属性デューブル 215 に定義されたフォースパターンを角度範囲に対して定義した結果得られる図 4 f に示す関係を、コマンドノブ 11 のトルクのコマンドノブ 11 の回転角度に対する関数としてまとめ、これを算出したフォースパターンとしてフォースパターンテーブル 234 に格納する。なお、図 4 f 中の横軸において、 $\theta$  がコマンドノブ 11 の時計方向に計った回転角度を、 $\text{mod } a(\theta)$  は、 $\theta$  の  $a$  の剰余を表している。また縦軸は、正が時計廻り方向のトルクを、負が半時計廻りのトルクを示している。そして、フォースパターン中の実線のパターンは、コマンドノブ 11 が時計廻りに回転操作されている場合に使用するフォースパターンを、波線のフォースパターンは、コマンドノブ 11 が半時計廻りに回転操作されている場合に使用するフォースパターンを示している。

#### 【0037】

なお、図 5 c に示した表示画面に対して、データ処理部 211 は、たとえば、次のようにその表示を制御する。

まず、図 5 c に示すようにボタン領域 1 のボタンを選択色とした表示画面を定義する画面定義データ 212 を生成し、フォースパターン算出部 214 と画面出力処理部 213 にリセットを指示する。そして、ユーザ操作に応じて、GUI 制御部 22 からボタン領域 16 に配置したボタンが選択状態に遷移したことを示す

メッセージを受信したならば、ボタン領域 16 のボタンを選択色とした表示画面を定義する画面定義データ 212 を生成し、画面出力処理部 213 にリセットを指示する。ここで、このときは、表示画面上のボタンレイアウトの変更はなく、ボタン表示色の変更のみであるので、フォースパターン算出部 214 に対してはリセットを指示する必要がない。そして、いずれかのボタンが選択状態にあるときに、ボタンの決定操作に応じてメッセージが通知されたならば、通知されたメッセージに従った処理を行い、必要に応じて、新しい表示画面を定義する画面定義データ 212 を生成し、フォースパターン算出部 214 と画面出力処理部 213 にリセットを指示する。

#### 【0038】

以上、本発明の実施形態について説明した。

ところで、以上では、オブジェクト属性デブブル 215 の内容を固定としたが、これは適宜データ処理部 211 が、使用する表示画面に応じて更新できるようにしても良い。また、図 4 b に示したボタン領域とコマンドノブ 11 の関係も適宜、データ処理部 211 が、使用する表示画面に応じて変更できるようにして良い。

#### 【0039】

また、以上では、オブジェクト属性デブブル 215 において、表示要素に対してフォースパターンを定義したが、オブジェクト属性デブブル 215 では連続して配置される表示要素の組み合わせに対してフォースパターンを定義したり、表示要素や表示要素の組み合わせと対応する角度範囲の大きさとの関数として、フォースパターンを定義したりするようにしてもよい。

#### 【0040】

また、以上では、データ処理装置 2 をオペレーティングシステムを備えたシステムとして構成する場合には、表示画面に対するフォースパターン（フォースパターンテーブル 234 に格納するフォースパターン）の算出及び設定をアプリケーションプロセスが行うようにした態様について説明したが、このような表示画面に対するフォースパターンの算出や設定は、オペレーティングシステムを備えたシステムにおいてはオペレーティングシステムにおいて行うようにしてもよい。

。

#### 【0041】

また、以上ではアクチュエータ 15 が発生するトルクによってユーザに与える触感を制御したが、本実施形態による、ユーザに対して触感を与えるパターンを表示画面上のボタンや空白といった表示要素の種別と配置に応じて算出し、入力装置のユーザ操作に対して定義する手法は、振動や摩擦力など他の力によってユーザに与える触感を制御する場合についても同様に適用可能である。

#### 【0042】

また、以上の実施形態では、入力装置が、回転操作によって表示画面上の空間的な操作として一軸方向（回転角度  $\theta$  の軸）の入力のみを受け付けるハプティックコマンド 1 である場合を例にとり説明したが、本実施形態は、トラックボールやマウスやジョイスティックなどの表示画面上で X Y の二軸方向の入力を受け付ける入力装置を用いる場合についても同様に適用することができる。すなわち、この場合には、オブジェクト属性テーブル 215 に図 6 に示すようなフォースパターンを定義しておき、オブジェクト属性テーブル 215 と画面定義データ 212 に基づき、図 6 に示したフォースパターンをボタンの表示領域や空白の表示領域に割り当てることにより、表示画面上の座標とユーザに与えるトルクの関係性を求めフォースパターンテーブル 234 に格納し、ユーザが入力装置でポイントしている座標（たとえば、カーソルを表示し、ユーザ操作に応じてカーソルを移動する場合には、当該カーソルの座標）に応じたトルクを、フォースパターンテーブル 234 に基づき発生するようにすればよい。なお、図中 a はボタンに対するフォースパターンを、b は空白に対するフォースパターンを示している。ただし、図はトルクの絶対値を示しており、トルクの方法はユーザの回転操作方向と逆の回転方向となる。

#### 【0043】

このように、本実施形態によれば、予めレイアウトが定まらない表示画面に対しても、当該表示画面の表示開始時に、ユーザに与える触感を入力装置からの入力に対して、表示画面の表示内容と整合するように設定し、以降、当該設定に従って入力装置からの入力に応じてユーザに触感を与えることができる。したがっ

て、任意の表示画面について、表示画面に対する入力装置のユーザ操作に対してユーザに与える触感を適正に制御することができるようになる

#### 【0044】

##### 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、任意の表示画面について、表示画面に対する入力装置のユーザ操作に対してユーザに与える触感を適正に制御することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係るデータ処理システムの構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の実施形態に係るパプティックコマンドの外観と模式的構造を示す図である。

【図3】 本発明の実施形態に係るデータ処理システムにおいて用いるフォースパターンテーブルとボタン情報を示す図である。

【図4】 本発明の実施形態に係る表示画面とフォースパターンの設定の例を示す図である。

【図5】 本発明の実施形態に係るデータ処理システムにおいて用いる画面定義データとオブジェクト属性テーブルを示す図である。

【図6】 本発明の実施形態に係る表示要素に設定するフォースパターンの他の例を示す図である。

##### 【符号の説明】

1…パプティックコマンド、2…データ処理装置、3…表示装置、11…コマンドノブ、12…ロータリセンサ、13…プッシュセンサ、14…水平方向センサ、15…アクチュエータ、15a…プーリ、17…コマンドノブシャフト、18…ロータ、19…可傾部材、21…アプリケーション部、22…GUI制御部、23…コマンドドライバ、211…データ処理部、212…画面定義データ、213…画面出力処理部、214…フォースパターン算出部、215…オブジェクト属性テーブル、221…入力解析部、222…表示制御部、223…描画情報、224…ボタン情報、231…入力処理部、232…回転速度検出部、23

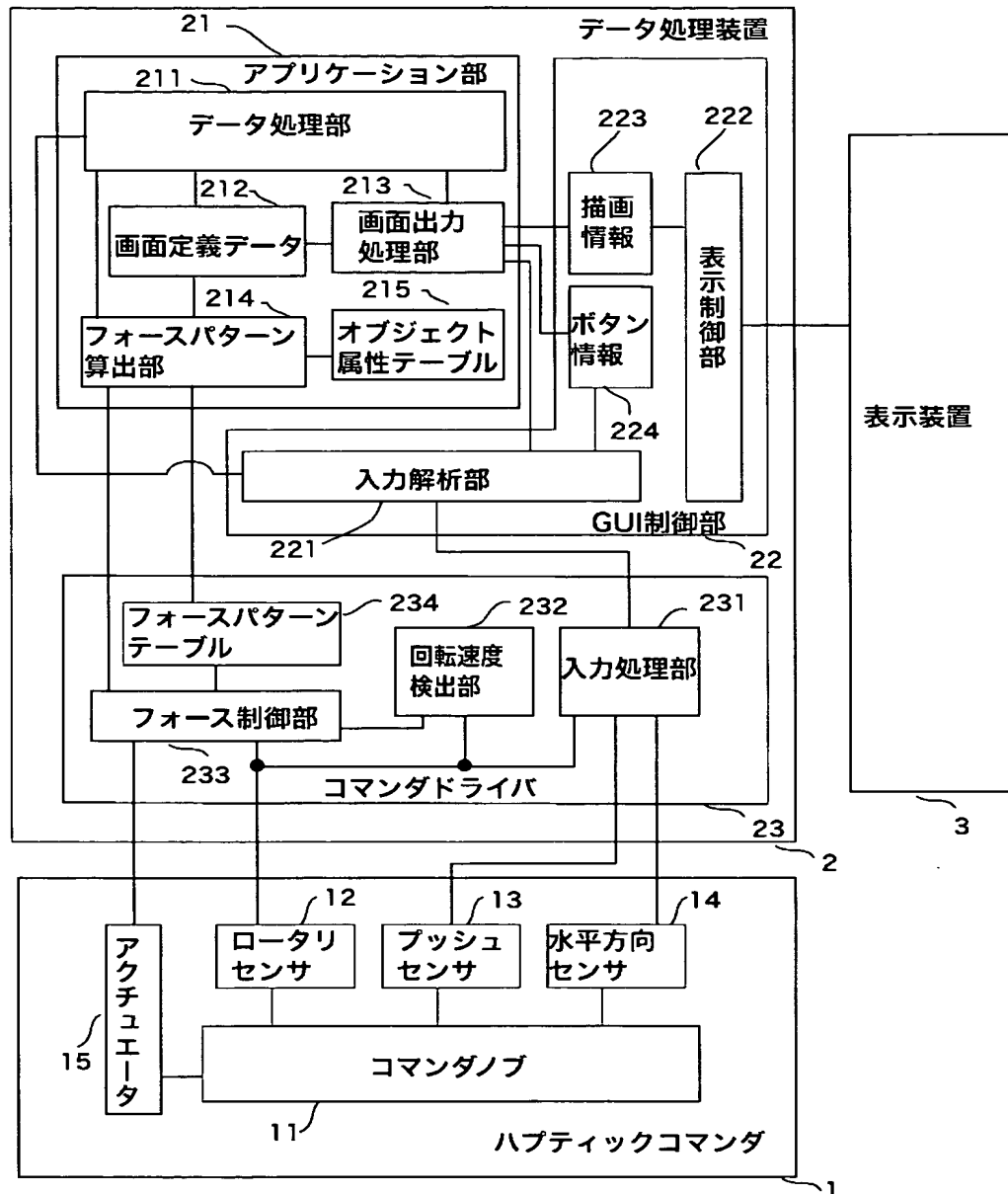
3…フォース制御部、2 3 4…フォースパターンテーブル。



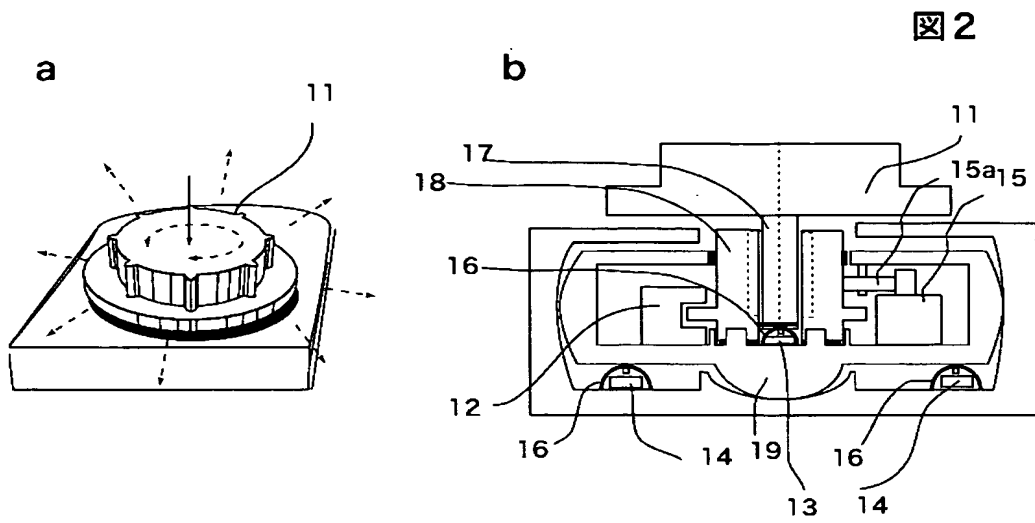
【書類名】 図面

【図 1】

圖 1



【図 2】



【図 3】

図 3

a

回転方向	角度 $\theta$	フォース F
時計方向	⋮	⋮
	$2\Phi$	$G3(\theta)$
	$\Phi$	$G1(\theta)$
	0	$G2(\theta)$
	$-\Phi$	$G4(\theta)$
	$-2\Phi$	⋮
反時計方向	⋮	⋮
	⋮	⋮
	⋮	⋮
	⋮	⋮
	⋮	⋮
	⋮	⋮

フォースパターンテーブル

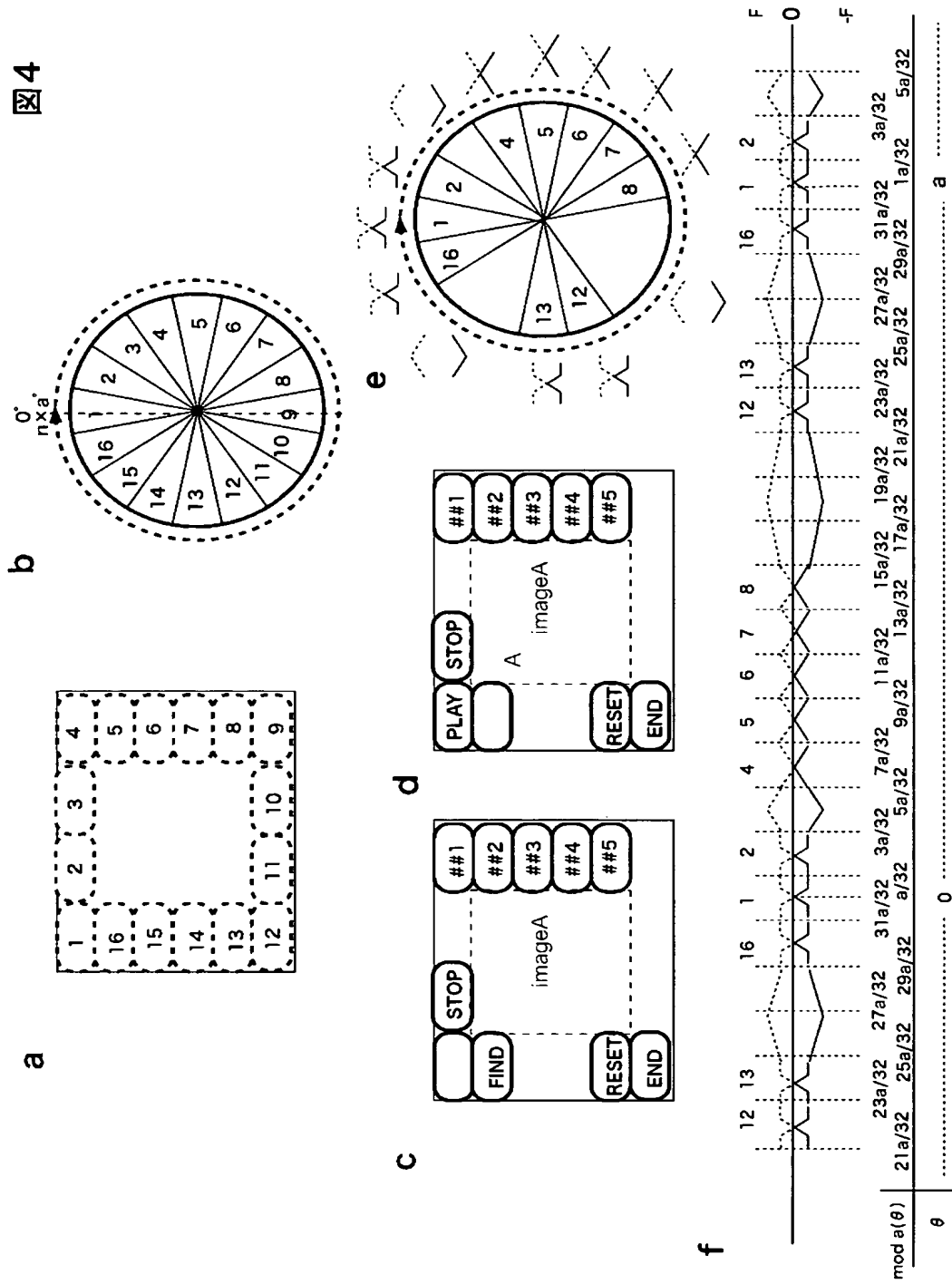
b

ボタンID	角度範囲	value
# 1	$\theta 1 - \theta 2$	func $a$ ()
# 2	$\theta n - \theta m$	func $b$ ()
⋮	⋮	⋮

ボタン情報

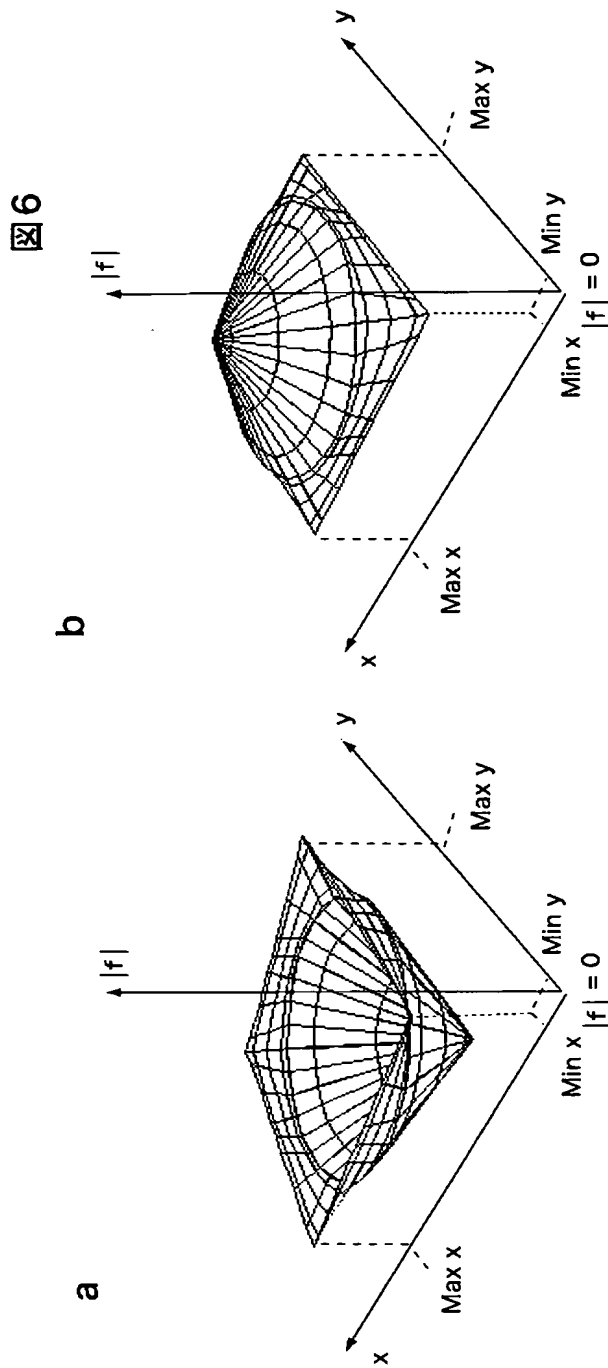
【図 4】

図 4





【図 6】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 動的に生成される表示画面に対して適正な触感制御を行う。

**【解決手段】** アプリケーション部 21 の、フォースパターン算出部 214 は、データ処理部 211 が生成する表示画面を規定する画面定義データ 212 を解析し、表示画面中のボタンや空白といった表示要素の配置と、オブジェクト属性テーブルに登録された表示要素種別毎のフォースパターンの対応に基づいて、当該表示画面上への入力に対してユーザに与えるフォースのパターンを決定し、フォースパターンテーブル 234 に格納する。コマンドドライバ 23 は、フォースパターンテーブルに従って、ハプティックコマンド 1 からの入力に対応するフォースを求め、求めたフォースをユーザに与えるよう、ハプティックコマンド 1 を制御する。

**【選択図】** 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 1 1 0 4 4
受付番号	5 0 3 0 0 6 2 5 5 4 4
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 5 年 4 月 1 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成 15 年 4 月 16 日
-------	------------------

次頁無



特願 2 0 0 3 - 1 1 1 0 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 0 1 7 3 2 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区西五反田 1 丁目 1 番 8 号

氏 名

アルパイン株式会社